

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02071061
PUBLICATION DATE : 09-03-90

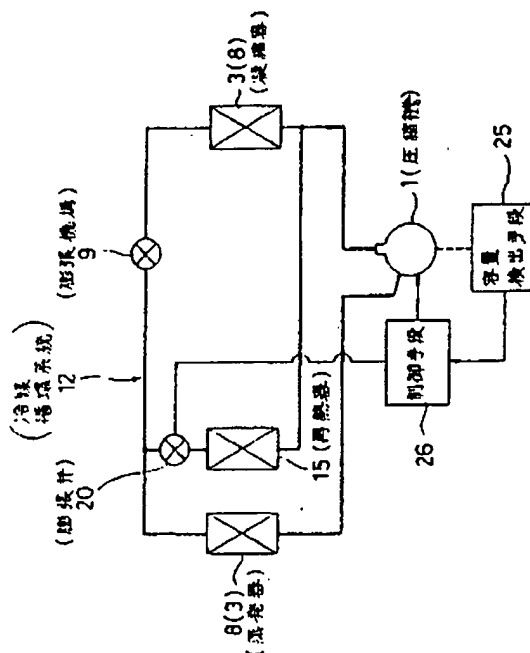
APPLICATION DATE : 07-09-88
APPLICATION NUMBER : 63224066

APPLICANT : DAIKIN IND LTD;

INVENTOR : HAMACHI NOBUO;

INT.CL. : F25B 29/00 F25B 1/00

TITLE : OIL RECOVERING DEVICE FOR AIR
CONDITIONER



ABSTRACT : PURPOSE: To effectively recover lubricant not only staying in an air conditioning cycle but accumulating in a reheater by increasing refrigerant flowing amount to the reheater at the time of recovery of the staying lubricant.

CONSTITUTION: Capacity detecting means 25 for detecting the capacity state of a compressor 1 in the operating state of an unloading mechanism is composed. A control means 26 is constructed in the following manner. The means 26 receives the output for enhancing the capacity of the compressor 1 to 100% each time a set time T_1 is elapsed at the time of low capacity operation of 50% of the compressor 1. It forcibly set the opening of a reheating expansion valve 20 so as to increase the refrigerant flowing amount of a reheater 15 to control it to a set opening A at the time of stop of reheating operation, while to a fully opened value at the time of reheating operation.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-71061

⑬ Int.Cl.⁵F 25 B 29/00
1/00

識別記号

4 1 1 E
3 8 7 L

庁内整理番号

7501-3L
7536-3L

⑭ 公開 平成2年(1990)3月9日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 空気調和装置の油回収装置

⑯ 特 願 昭63-224066

⑰ 出 願 昭63(1988)9月7日

⑱ 発 明 者 浜 地 伸 郎 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

⑲ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル

⑳ 代 理 人 弁理士 前 田 弘 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

空気調和装置の油回収装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 容量可変の圧縮機(1)、凝縮器(3又は8)、膨張機構(9)、蒸発器(8又は3)を閉回路に接続した冷媒循環系統(12)に対し、除塵用の再熱器(16)を接続すると共に、該再熱器(16)の冷媒の流量を調整し除塵能力を制御する影響弁(20)を備えた空気調和装置において、上記圧縮機(1)の容量状態を換出する容量換出手段(25)と、該容量換出手段(25)の出力を受け、圧縮機(1)の低容量運転時において設定時間経過する毎に該圧縮機(1)の容量を高めると共に再熱器(16)の冷媒流量を増大させるよう上記影響弁(20)を強制的に制御する制御手段(26)とを備えたことを特徴とする空気調和装置の油回収装置。
- (2) 制御手段(26)は、再熱器(16)による除塵運転を停止し且つ冷房運転を行っている時には、影響弁(20)を微小開度で開制御するものである

請求項(1)記載の空気調和装置の油回収装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空気調和装置に備える圧縮機の潤滑油を冷媒循環系統から回収する油回収装置の改良に関する。

(従来の技術)

一般に、空気調和装置においては、容量可変の圧縮機を備えた場合、その容量を低く設定した軽負荷運転時には、空調サイクル中の冷媒循環量が減少するため、冷媒と共に圧縮機から吐出された圧縮機用の潤滑油が空調サイクル中に滞留し易くなり、その結果、圧縮機内の潤滑油量が減少して、圧縮機が過熱し、焼付きが生じる場合がある。

そこで、従来、例えば実公昭57-41416号公報に開示されるものでは、圧縮機の低容量運転が所定時間継続した時には、強制的に圧縮機を高容量で運転し冷媒循環量を増大させて、空調サイクル中に滞留した潤滑油を回収するようにしている。

特開平2-71061(2)

(発明が解決しようとする課題)

ところで、精密な機械加工や食品加工を行う場合には、空調湿度を15〜20度の中温範囲に設定し且つ室内湿度を精度良く制御することが望まれる。そして、この場合には圧縮機や凝縮器等に加えて冷媒循環系統に別途除湿用の再熱器を設け、再熱器の冷媒流通量を膨張弁で適宜制御して、室内を良好に除湿することが望まれる。

しかるに、上記の如く再熱器を設けた空気調和装置に対し、上記従来の潤滑油の回収技術を採用した場合には、単に圧縮機を高容量に制御しても、圧縮機への油回収量が少なく、空調サイクル中の潤滑油を有効に回収できない欠点があることが判った。

そこで、本発明者は、その原因を実験により究明したところ、潤滑油は再熱器にも多く溜溜しており、空調サイクル中に溜溜した潤滑油を回収しても、再熱器に溜溜する潤滑油の回収は困難であることに起因していることが判った。このことは再熱器による除湿運転時及びその停止時に拘らな

い。即ち、除湿運転の停止時には、再熱器に連通する冷媒配管は閉じられ、再熱器は空調サイクルに対し閉回路に接続されないから、再熱器に溜溜した潤滑油はそのまま溜溜し続ける。また、除湿運転時には、再熱器の冷媒流通量は膨張弁の除湿能力制御により所定量に制限保持されており、それ故、圧縮機を高容量に制御しても、再熱器の冷媒流通量は増大せず、溜溜した潤滑油は有効には回収されない。

本発明は斯かる点に着目てなされたものであり、その目的は、溜溜した潤滑油の回収時には、再熱器に対する冷媒流通量を増大させることにより、空調サイクル中に溜溜した潤滑油は勿論のこと、再熱器に溜った潤滑油も有効に回収することにある。

(課題を解決するための手段)

その目的を達成するため、本発明では、溜溜した潤滑油の回収時には、圧縮機を高容量に制御すると共に除湿能力制御用の膨張弁の開度を拡大制御して、再熱器に対する冷媒流通量をも増大させ

るようにしている。

つまり、本出願の請求項(1)に係る発明の具体的な構成は、第1図に示す如く、容量可変の圧縮機(1)、凝縮器(3又は6)、膨張機構(8)、蒸発器(8又は3)を閉回路に接続した冷媒循環系統(12)に対し、除湿用の再熱器(15)を接続すると共に、該再熱器(15)の冷媒の流通量を調整し除湿能力を制御する膨張弁(20)を備えた空気調和装置を前提とする。そして、上記圧縮機(1)の容量状態を検出する容量検出手段(25)と、該容量検出手段(25)の出力を受け、圧縮機(1)の低容量運転時において設定時間経過する毎に該圧縮機(1)の容量を高めると共に再熱器(15)の冷媒流通量を増大させるよう上記膨張弁(15)を強制的に制御する制御手段(20)とを設ける構成としている。

その場合、室内の冷房運転のみが行われている(再熱器(15)による除湿運転は停止中の)状況では、潤滑油を回収すべく、膨張弁(15)の開度を全閉にして再熱器(15)の冷媒流通量を顕著に増大させると、再熱器(15)への冷媒流通に伴い室内空気

が加熱されて冷房能力が低下し、室内快適性が損われることになる。

そのため、本出願の請求項(2)に係る発明では、再熱器(15)による除湿運転を停止し冷房運転のみを行っている状況では、制御手段(20)により膨張弁(20)の開制御を微小開度に制限している。

(作用)

以上の構成により、本発明では、除湿運転の停止時には、膨張弁(20)が閉制御されて再熱器(15)は冷媒循環系統(12)に対し一極のみで接続された状況となり、潤滑油は再熱器(15)に溜り込む。また、除湿運転時には膨張弁(20)の開度制御により再熱器(15)の冷媒流通量が制限されるため、再熱器(15)に潤滑油が溜溜し易くなる。

今、圧縮機(1)の低容量運転が設定時間続行し、空調サイクル(冷媒循環系統)に溜った潤滑油を回収する状況になると、制御手段(20)が作動して、圧縮機(1)が高容量に制御されると共に、膨張弁(15)の開度が強制的に開かれる。その結果、冷媒循環量が增大して空調サイクルに溜った潤滑油が

特開平2-71061(3)

圧縮機(1)に回収されると共に、除湿運転の停止時では再熱器(15)に冷媒が流通し、除湿運転時には再熱器(15)の冷媒流通量が増大して、除湿運転の有無に拘らず再熱器(15)に溜った潤滑油が圧縮機(1)に回収されることになる。

特に、室内の冷房運転のみが行われている場合には、再熱器(15)の冷媒流通量は少量に制限されるので、室内空気の除湿(再熱)能力は小値に留まり、室内の冷房能力の低下を小さく留めることができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の空調調和装置の油回収装置によれば、空調調和装置に除湿用の再熱器を備えた場合、冷媒循環系統に凝縮した潤滑油の回収時には、除湿運転の有無に拘らず、再熱器の冷媒流通量をも増大制御して、再熱器の溜った潤滑油を空調サイクルに溜った潤滑油と共に圧縮機に回収したので、潤滑油を確実に回収し圧縮機内の潤滑油量を確保して、圧縮機の信頼性の向上を図ることができる。しかも、冷媒循環系統に

油分離器を付設する必要がなく、圧縮機内の潤滑油量を低コストで確保できる。

特に、室内の冷房運転のみを行っている状況で潤滑油の回収を行う場合には、再熱器への冷媒流通量を少なく制限すれば、冷房能力の低下を小さく留めて室内快適性を良好に確保しつつ、潤滑油の回収が可能になる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を第2図以下の図面に基いて説明する。

第2図において、(A)は室外機、(B)は室内機であって、上記室外機(A)の内部には、圧縮機(1)と、四路切換弁(2)と、室外熱交換器(3)と、アキュムレータ(4)とが内蔵され、該各機器(1)～(4)は各々冷媒配管(5)…で冷媒の流通可能に接続されている。上記圧縮機(1)は、その容量を50%以上に低減するアンロード機構(1a)を有し、圧縮機(1)の容量を0.50-100%の三段階に調整可能としている。

また、上記室内機(B)は、室内熱交換器(6)と、

膨張弁よりなる膨張機構(9)とを備え、該各機器(3),(9)は冷媒配管(10)…で冷媒の流通可能に接続されている。上記膨張弁(9)は、その弁開度が電氣的に増減調整できる空調能力調整用の電動膨張弁で構成されている。

そして、上記室内機(B)は、冷媒配管(11)で上記室外機(A)に冷媒の循環可能(閉回路)に接続されて冷媒循環系統(12)が形成されていて、冷房運転時には、四路切換弁(2)を図中実線の如く切換えて冷房サイクルとし、冷媒を図中実線矢印の如く循環させることにより、各室内熱交換器(蒸発器)(8)で室内から吸熱した熱量を室外熱交換器(凝縮器)(3)で外気に放熱することを繰り返して室内を冷房する。一方、暖房運転時には、四路切換弁(2)を図中破線の如く切換えて暖房サイクルとし、冷媒を図中破線矢印の如く循環させることにより、熱量の授受を上記とは逆にして、室内を暖房するようにしている。また、上記冷房又は暖房運転時には、室内熱交換器(8)前後の冷媒の温度差を設定値に保持するように膨張機構(9)の開度

が増減制御される。

また、室内機(B)内には、図中矢印で示す戻吹出し方向で室内熱交換器(6)下流側に除湿用の再熱器(15)が配置されている。該再熱器(15)は、その一端が冷媒配管(18)～(18)を介して冷媒循環系統(12)における四路切換弁(2)と室外熱交換器(3)との間に連通接続されていると共に、他端は冷媒配管(19)を介して冷媒循環系統(12)における室内熱交換器(6)と膨張機構(9)との間に連通接続されている。また、後者の冷媒配管(19)の途中には、その通路面積を調整して再熱器(15)の冷媒流通量を調整する膨張弁(20)が配置されていて、該膨張弁(20)により、再熱器(15)を流通する高温の冷媒が室内空気に与える熱量、つまり除湿能力を制御するようにしている。而して、該再熱器(15)による除湿運転は、単独で又は室内の冷房運転と共に行われる。また、この除湿運転は、吸込空気温度が設定値になるよう除湿能力を制御して行われる。

さらに、第2図において、(TH1)は室内の空気

特開平2-71061 (4)

の温度(吸込空気温度)を検出する室温センサ、(TH2)及び(TH3)は各々室内熱交換器(3)前後で冷媒の温度を検出する温度センサであって、該各温度センサ(TH1)～(TH3)の温度信号は、内部にC P U等を備えたコントローラ(22)に入力され、該コントローラ(22)により上記圧縮機(1)のアンロード機構(1a)及び2個の膨張弁(20)、(20)を開度制御するように構成されている。

次に、冷媒循環系統(12)に滞留した潤滑油(1)用の潤滑油の回収制御を第3図の制御フローに基いて説明する。

該制御フローは室内の冷房運転又は再熱(除湿)運転時にスタートし、ステップS₁で圧縮機(1)の50%容量の運転総時間Tが設定時間T₁(例えば3時間)以上経過したか否かを判別し、T<T₁の場合にはそのまま冷房運転又は再熱運転を続行する。

一方、T≧T₁の場合には、冷房サイクル中又は再熱器(15)中に溜った圧縮機(1)用の潤滑油を回収すべく、ステップS₂で圧縮機(1)のアンロ

ード機構(1a)の作動を停止させて100%容量運転とする。更に、再熱運転の有無に応じて再熱器(15)の冷媒流通量を増大制御すべく、先ずステップS₃で再熱用の膨張弁(20)の開度を判別し、全閉時(冷房運転のみを行っている場合)には、除湿運転に起因する冷房能力の低下を少なく抑えるべく、ステップS₄で再熱用の膨張弁(20)の開度を設定開度値A(例えば全閉値の1/5開度値)に開制御して、ステップS₅でこの開制御を設定時間T₂(例えば5分)の間だけ維持してステップS₁に戻る。

一方、再熱用の膨張弁(20)の開度が全閉でない(再熱運転時)の場合には、ステップS₆で再熱用の膨張弁(20)の開度を全閉に制御し、この状態をステップS₇で設定時間T₃(例えば1分)の間だけ維持して、ステップS₁に戻る。

よって、上記第3図の制御フローにおいて、ステップS₁により、アンロード機構(1a)の作動状態をもって圧縮機(1)の容量状態を検出するようにした容量検出手段(25)を構成している。また、

開制御フローのステップS₁～S₇により、上記容量検出手段(25)の出力を受け、圧縮機(1)の50%の低容量運転時において設定時間T₁の間だけ経過する毎に該圧縮機(1)の容量を100%容量に高めると共に、再熱器(15)の冷媒流通量を増大させるよう再熱用の膨張弁(20)の開度を強制的に、再熱運転の停止時には設定開度Aに、再熱運転時には全閉値に制御するようにした制御手段(28)を構成している。

したがって、上記実施例においては、再熱運転は停止し且つ圧縮機(1)の50%容量での冷房運転のみが行われている場合には、四路切換弁(2)は矢張の如く切り換え、除湿能力制御(再熱)用の膨張弁(20)は閉制御される。それ故、圧縮機(1)から吐出された冷媒は矢張矢印の如く循環し、この冷媒中に含まれる潤滑油は冷房サイクル中に溜り込み易くなると共に、再熱器(15)下流側が膨張弁(20)で閉じられているので、上記循環する冷媒の一部が冷媒配管(18)～(18)及び再熱器(15)に溜り込み易くなる状況である。

しかし、50%容量運転が設定時間T₁を超えると、圧縮機(1)の容量が100%に高く制御されて冷媒循環量が増加するので、冷房サイクル中に溜った潤滑油が圧縮機(1)に回収されると共に、再熱用の膨張弁(20)が設定開度Aに開制御されるので、再熱器(15)に冷媒が流通して、その内部に溜った潤滑油が室内熱交換器(3)を経て圧縮機(1)に回収されることになる。しかも、膨張弁(20)の開度は設定開度Aであるので、室内空気の再熱による冷房能力の低下は少なく抑えられる。

また、冷房運転中での再熱運転時には、再熱用の膨張弁(20)が開度制御されて、圧縮機(1)からの冷媒は室外熱交換器(凝縮器)(3)上流側から分岐して再熱器(15)に流れ、冷媒配管(19)を経て室内熱交換器(蒸発器)(8)に流入する。この際、再熱用の膨張弁(20)の開度は、吸込空気温度が設定値未満の場合には大開度になるので、再熱器(15)に流れる冷媒流通量が増加して除湿能力が高まる一方、設定値を超える場合には小開度になり冷媒流通量が減量して除湿能力は低く調整されること

特開平2-71061 (5)

になるが、この冷媒流量は再熱用の膨張弁(20)で制限された小量の所定流量であるので、冷媒はこの再熱器(15)及び配管(16)～(18)部分に溜り易い。

しかし、この再熱運転時には、再熱用の膨張弁(20)が全開に制御されるので、再熱器(15)の冷媒流量が増量して、その内部に滞留した潤滑油がこの流通する冷媒と共に再熱器(15)から流れ出て室内熱交換器(8)を経て圧縮機(1)に戻ることになる。

よって、再熱(除湿)運転の有無に拘らず、再熱器(15)に滞留した潤滑油を冷媒サイクル中に滞留した潤滑油と共に圧縮機(1)に回収できるので、圧縮機(1)内の潤滑油量を確保して圧縮機(1)の信頼性の向上を図ることができる。しかも、冷媒循環系統(12)に油分离器を設ける必要がなく、低コストに済む。

尚、上記実施例では、再熱用の膨張弁(20)を再熱器(15)下流側の冷媒配管(16)に介設したが、上流側の冷媒配管(16)に介設してもよい。この場合

には、潤滑油は室外熱交換器(3)を流通した後の冷媒が冷媒配管(19)を経て再熱器(1)に溜り込むことになる。

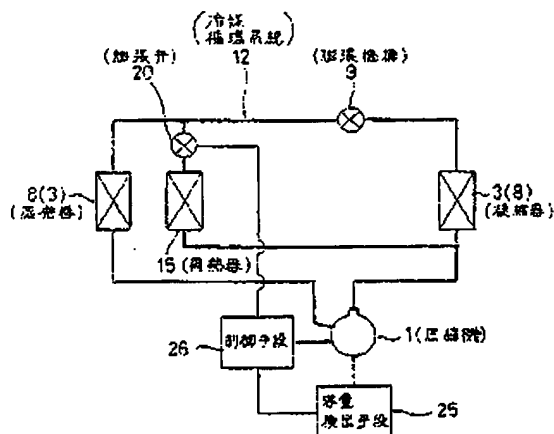
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成を示すブロック図である。

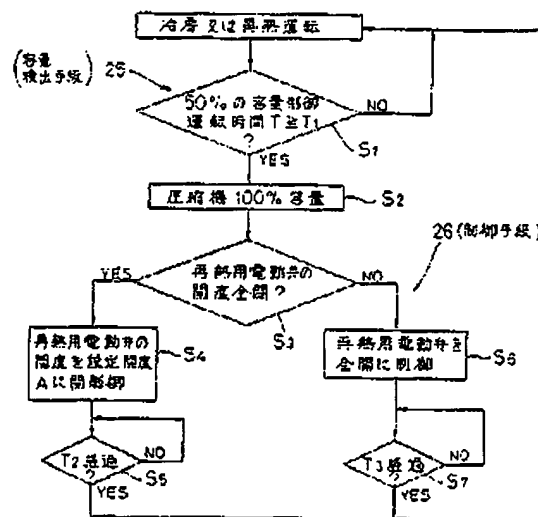
第2図及び第3図は本発明の実施例を示し、第2図は全体構成を示す冷媒配管系統図、第3図は潤滑油の回収制御を示すフローチャート図である。

(1) …圧縮機、(1a) …アンロード機構、(3) …室外熱交換器、(8) …室内熱交換器、(9) …膨張機構、(12) …冷媒循環系統、(15) …再熱器、(20) …膨張弁、(22) …コントローラ、(23) …容量検出手段、(26) …制御手段。

特許出願人 タイキン工業株式会社
代理人 井 隆 士 前 田 弘
ほか2名

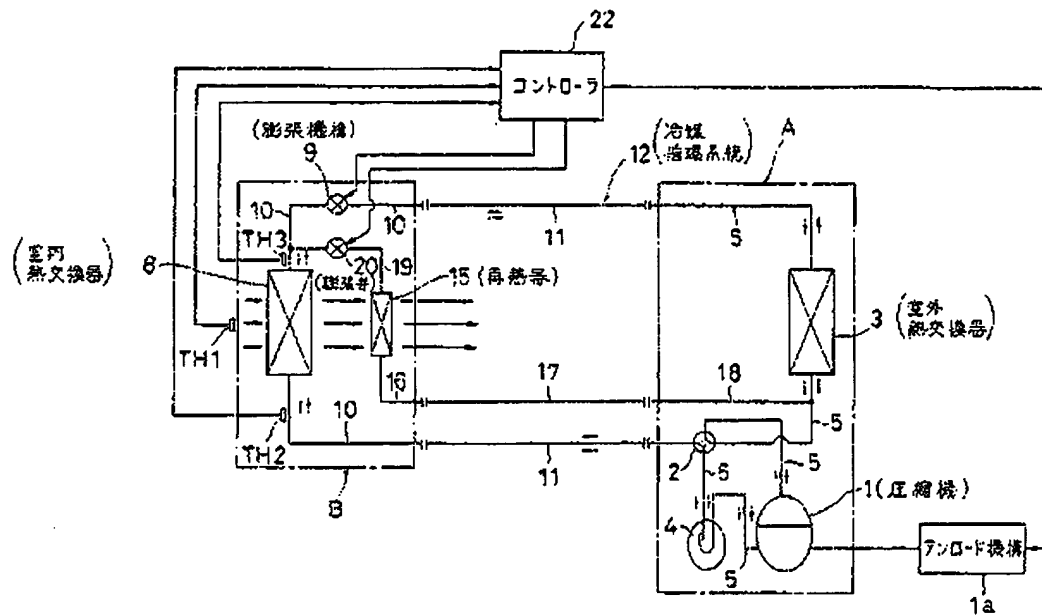


第1図



第3図

特開平2-71061(6)



第 2 圖